

# ¿EXISTE UN CURRÍCULUM DIVULGADOR? SENSIBILIZACIÓN DEL ALUMNADO DE LAS TITULACIONES DE BIOLOGÍA Y BIOQUÍMICA ANTE LA IMPORTANCIA SOCIAL DE LA COMUNICACIÓN EN CIENCIA

Fátima García Jara, Cristina Maestre Oria, Susana Pilar Gaytán Guía  
*Universidad de Sevilla*

**RESUMEN:** Transmitir conocimiento rigurosamente a la sociedad, es uno de los principales compromisos de la Universidad, en tanto que generadora de saber. Sin embargo, todavía hoy se detecta una implicación muy minoritaria en este asunto, pese a que los grados en Biología y Bioquímica incluyen, entre sus competencias profesionales participar en la generación de información, documentación y divulgación científico-tecnológica. Por ello, el presente proyecto de investigación educativa, trató de determinar los niveles de la vocación divulgadora del alumnado de dichas titulaciones. Los resultados evidencian, de hecho, un alto grado de desconocimiento aunque resulta esperanzador comprobar que, paulatinamente, crece el interés en adquirir las habilidades necesarias para transmitir a la sociedad con eficacia los avances científicos.

**PALABRAS CLAVE:** Divulgación, Perfil profesional, Biología, Bioquímica.

**OBJETIVOS:** El presente proyecto de innovación e investigación educativa, se fijó como objetivo, determinar la importancia que el alumnado le otorga a la función divulgadora, dentro de las actividades profesionales de las titulaciones de grado, impartidas en la Facultad de Biología. Paralelamente, aprovechando la intervención en el aula generada, se exploró la vocación divulgadora del alumnado de dichas titulaciones, y su sensibilidad ante la importancia de la adecuada transmisión de conocimiento a la sociedad desde los centros generadores de Ciencia.

## MARCO TEÓRICO

La Universidad del siglo XXI se caracteriza por su dedicación a la investigación, constituyendo el eje central de su actividad. En este sentido, se enfrenta a la necesidad de estrechar la aún muy grande brecha entre investigación y práctica docente, haciendo necesario el desarrollo de estrategias de aproxima-

ción entre la investigación básica y su utilidad práctica, que profesionalicen una divulgación científica relevante para el mundo actual (Gaytán, 2016, Semir, 2013 y 2015). La consecuencia natural del diario esfuerzo investigador es la generación de conocimiento, cuyo fin último ha de ser aumentar la calidad de vida de la población. Este compromiso social debe abarcar no solo al bienestar socio-económico sino, obviamente, a la mejora y desarrollo cultural de la sociedad en su conjunto. Es aquí donde tiene su origen la necesidad de desarrollar vehículos de transferencia del mismo, hacia la sociedad a la que se dirige: En definitiva, surge la necesidad de divulgar. Sin embargo, por definición dicha transmisión de conocimiento requiere de una presentación de contenidos que, sin dejar de ser rigurosa, sea accesible (Alcíbar, 2007, Bik y Goldstein, 2013, Calvo-Hernando, 1997).

En el caso concreto de la Universidad de Sevilla, desde las propias instituciones que la rigen, el Secretariado de Transferencia de Conocimiento y Emprendimiento, se ha esforzado por optimizar los mecanismos de comunicación a la sociedad del trabajo continuado de innovación, investigación y desarrollo que en ella se realiza. Gracias a ello, empieza a mejorar la percepción general sobre la necesidad de comunicar, desde sus aulas, hacia el público en general (Galindo y col., 2011, Gaytán, 2016).

El presente proyecto de investigación docente explora el grado de penetración que estas iniciativas de promoción del “hecho divulgador” ha tenido en la Facultad de Biología. En los últimos años, se ha realizado una apuesta decidida por intensificar el interés del alumnado por su formación, no solo para hacer Ciencia, sino para saber comunicarla. Se trataba de ver si estos esfuerzos empezaban a dar frutos.

La Facultad de Biología de Sevilla es un centro formador de primer nivel que imparte docencia en dos grados: Biología y Bioquímica, realizando, paralelamente, una investigación de excelencia con gran implicación en la difusión de sus hallazgos (Gaytán y Pásaro, 2009). De hecho, se empieza a enfrentar al reto de formar a su alumnado en competencias que le permitan una comunicación veraz y eficaz de sus trabajos diarios de investigación (Gaytán, 2016).

## METODOLOGÍA

Se exploró la disposición del alumnado (de los dos grados impartidos en la Facultad de Biología) a profesionalizarse en el campo de la comunicación científica. Para ello, se realizó un análisis prospectivo de su nivel de información previa, y su demanda formativa, con dos cuestionarios (Tablas 1 y 2) cumplimentados en el aula, analizando la evolución de sus opiniones durante todo su periodo formativo.

Tabla 1.  
Cuestionario A: La divulgación científica como perfil profesional

Preguntas de elección múltiple	Opciones
La difusión de los logros científicos y la divulgación científica:	A. Son la misma cosa: poner al alcance del mayor número de personas e instituciones la Ciencia. B. Son actividades dirigidas a públicos diferentes. C. A y B son ciertas. D. Nada de lo anterior es cierto
¿Consideras que es importante divulgar ciencia?	A. Nada. B. Poco. C. Mucho. D. Bastante.
¿A qué público crees que está orientada la divulgación?	A. Únicamente a científicos o profesionales. B. No profesionales. C. Hacia todo tipo de públicos.

Preguntas de elección múltiple	Opciones
¿Quiénes crees que deben hacer divulgación científica? Puedes señalar más de uno.	A. Científicos. B. Profesionales de ámbitos ajenos a la ciencia. C. Docentes. D. Periodistas. E. Personas aficionadas a estos temas.
¿Te dedicarías a la divulgación?	A. Si. B. No.

Tabla 2.  
Cuestionario B: La divulgación como actividad personal

Preguntas de elección múltiple	Opciones
¿Con qué frecuencia consultas artículos de carácter científico?	A. Muy a menudo. B. A veces. C. Poco. D. Casi nunca.
¿Qué medios sueles utilizar?	A. Internet. B. Revistas. C. Televisión. D. Medios especializados (libros, revistas científicas, etc.). E. Otros.
¿En qué medios crees que son más veraces?	A. Internet. B. Revistas. C. Medios especializados (libros, revistas científicas, etc.). D. Otros.
¿Crees interesante la divulgación científica a través de series y películas?	A. Nada, el público general no las entiende. B. Poco, hay que tener un conocimiento previo sobre la materia. C. Mucho, la gente suele interesarse por cosas que ve en la televisión. D. Bastante, nos sirve al resto de la comunidad científica para enterarnos de más cosas.
¿Has participado o acudido a algún acto donde se realice divulgación científica?	A. Si. B. No.

### Características académicas generales de las titulaciones estudiadas

Los grados universitarios en la actualidad se dividen en cuatro cursos en los que se forma y capacita a su alumnado profesionalmente. En concreto, los planes de estudios de Biología y Bioquímica en Sevilla (Fuente: <http://biologia.us.es/es>) se fijan, como objetivos formativos (con perfiles específicos de cada titulación, obviamente), la profesionalización en diversos aspectos que permitan entender, no sólo el funcionamiento de los seres vivos aislados, sino en su entorno y en todos sus niveles de organización (molecular, celular, etcétera), abordando el estudio de las relaciones entre los distintos sistemas biológicos. Para ello, la titulación en Biología, contempla en su plan de estudios asignaturas con un total de 240 créditos ECTS (European Credit Transfer and Accumulation System) de los cuales, 60 son de formación básica, 114 de formación obligatoria, 54 optativos y 12 de Trabajo Fin de Grado. De entre las asignaturas cursadas, se seleccionaron, para el estudio: de 1<sup>er</sup> curso “Principios, Instrumentación

y Metodologías en Genética y Bioquímica”, de 2º “Botánica II” , de 3º “Fisiología Animal II” (todas ellas de carácter básico y troncal) y, para 4º “Etología”, (que es una optativa con un número elevado de estudiantes).

Por su parte, para los estudios de Bioquímica se requieren 240 ECTS, de los cuales 60 son de formación básica, 96 obligatorios, 72 optativos y 12 correspondientes al Trabajo Fin de Grado; con dos menciones, Bioquímica Molecular y Aplicada a la Biotecnología. Las menciones se diferencian, esencialmente, a partir del sexto cuatrimestre, con asignaturas obligatorias de mención. En este caso, de entre las asignaturas cursadas, se seleccionaron, para el estudio, las básicas y troncales de 1º curso, “Química-Física”, de 2º, “Biosíntesis de macromoléculas” y de 3º “Biología molecular de sistemas” y, además, “Biotecnología animal” que es optativa; por último para 4º curso, se seleccionaron “Nanotecnología” y “Neuroquímica: Procesos neurodegenerativos”, ambas de carácter optativo.

### Descripción del espacio muestral

Se seleccionaron cohortes comparables de alumnado, es decir, grupos de individuos de edades entre 18 y 25 años aproximadamente y de ambos sexos. Por titulaciones, el número de encuestas en aula realizadas fue  $n = 200$  para el grado en Biología y  $n = 165$  para Bioquímica. El análisis de los datos se realizó empleando el software estadístico R (versión 0.99.903 – © 2009-2016).

## RESULTADOS

Los datos recogidos entre el alumnado, de modo general, mostraron que, el grado de su conocimiento de las implicaciones de la actividad divulgadora, crece con el avance en los estudios y presenta cierto sesgo de género, lo que es coherente con estudios previos (Gaytán, 2016). Globalmente, el alumnado muestra el máximo interés por la divulgación hacia los cursos 2º y 3º (Figura 1), tanto del grado de Biología (70%) como del grado de Bioquímica (68 y 67% respectivamente).

El efecto observado en el 4º curso de Biología (dónde el interés baja al 40%) merece un poco más de atención. La respuesta obtenida en este grupo de estudiantes evidencia cierto prejuicio de base, que aún existe y, enfrenta a las personas que se dedican a la investigación en el laboratorio, con la necesidad de la comunicación a la sociedad de los resultados, de una forma accesible, al público en general. El perfil de este colectivo, que profesionalmente aspira a dedicarse a la investigación pura (como es el caso en líneas generales, de aquellas personas que escogen cursar Etología), pone de manifiesto la necesidad de potenciar la sensibilización entre este alumnado, de la repercusión que tiene una adecuada transferencia de conocimiento. De nuevo, es importante señalar que aún no se ha consolidado en el mundo científico la necesidad de aprender a transmitir sus hallazgos (Alcíbar, 2007, Bik y Goldstein, 2013, Gaytán, 2016). Las respuestas recogidas muestran, como en otras titulaciones (Gaytán 2016), la necesidad de incluir en la formación del alumnado estrategias de comunicación. Por otro lado, se precisa también aumentar su competencia a la hora de acceder y manejar la información; como pone de manifiesto, que el alumnado en Biología y Bioquímica elija como medio de comunicación más utilizado para consultar sobre divulgación, en primer lugar internet (60%, y 64% respectivamente), mientras que solo emplean medios especializados, el 22% en Biología y el 23% en Bioquímica.

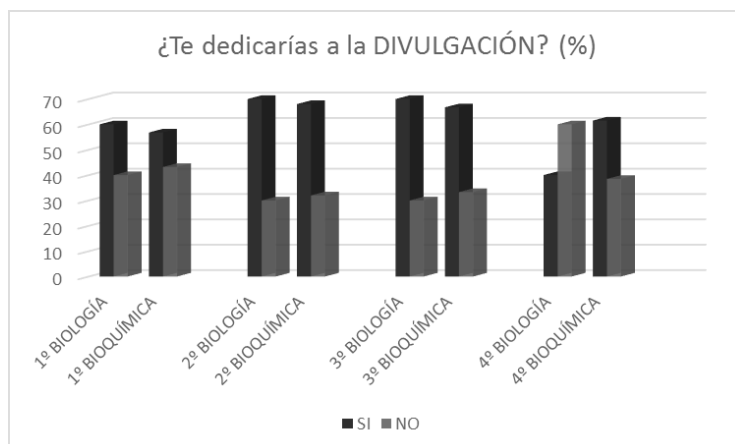


Fig. 1. Resumen de resultados: Exploración de las diferencias poblacionales respecto del interés en divulgar en los grados impartidos en la Facultad de Biología

Por otra parte, contrasta el hecho de que el alumnado de las dos titulaciones estudiadas, opine que la divulgación debía hacerse por personas vinculadas a la Ciencia (en torno al 43% del alumnado) o por docentes (en torno al 27% del total) con que un alto porcentaje opine que no se dedicaría a la divulgación profesionalmente. Esta incoherencia denota, una vez más, la necesidad de incluir en el diseño curricular de las disciplinas científicas (Alcíbar, 2007, Bik y Goldstein, 2013, Gaytán, 2016) contenidos al respecto, ya que, comunicar de forma eficaz puede ser una importante opción laboral para las personas egresadas de ambas titulaciones. De hecho, la información que se facilita sobre sus salidas profesionales, una vez finalizados sus estudios del Grado en Biología, indica la importancia del papel profesional en la gestión de los vehículos de información, documentación y divulgación en museos, parques naturales, zoológicos, editoriales, gabinetes de comunicación, empresas, fundaciones científicas, medios de comunicación de masas y redes sociales (Fuente: <http://biologia.us.es/es>). Así mismo, para el alumnado del grado en Bioquímica entre las salidas profesionales a las que tiene acceso, se destaca su participación profesionalmente en la información, documentación y divulgación científico-tecnológica en el ámbito de las Biociencias moleculares (Fuente: <http://biologia.us.es/es>). No es de extrañar, que el alumnado demande formación al comprender la trascendencia de un currículum que le capacite para comunicar Ciencia con eficacia. Los resultados obtenidos con un 64% de alumnado que considera la divulgación como una posibilidad profesional, muestran con claridad, la necesidad de ampliar la información a disposición del alumnado sobre la importancia de la transferencia de conocimiento a la sociedad, en general, y de la divulgación científica en particular.

### Evaluación y perspectivas: El reto del perfil divulgador

Cualquier diseño didáctico en la Universidad (como la formación de un perfil profesional divulgador) debe llevar aparejado un proceso de evaluación que recopile datos sobre su funcionamiento y aporte indicadores de mejora, por eso, los cuestionarios recogidos, al mostrar una evolución de las opiniones sobre la relevancia profesional de la divulgación científica, indican que el alumnado modifica su conocimiento sobre la labor divulgadora: Pero no es suficiente. El análisis detenido, muestra que hay que introducir cambios curriculares que permitan enriquecer los procesos de aprendizaje concienciando sobre la trascendencia del perfil divulgador en el futuro laboral del alumnado y, reforzando estrategias y actividades, mejorar sus competencias comunicativas. Por tanto, iniciativas como la presentada,

evidencian la necesidad del diseño programas que faciliten (y promuevan) un desempeño riguroso del perfil divulgador.

## CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos con el presente diseño exploratorio de las opiniones del alumnado, evidencian que la función divulgadora dentro de las actividades profesionales de las titulaciones de grado impartidas en la Facultad de Biología, aún precisan mejorar su presencia en los curricula formativos.

Sin embargo, es muy esperanzador, ver cómo se refuerza la aparición de “vocaciones divulgadoras” entre el alumnado de las titulaciones de Biología y Bioquímica y se empieza a comprender la importancia de una adecuada transmisión de conocimiento a la sociedad, desde una formación científica básica, profesionalmente y con rigor.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALCÍBAR, J. M. (2007). Comunicar la Ciencia. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Escuela de Estudios Hispano-Americanos (Eds.). Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- BIK, H.M. y GOLDSTEIN, M.C. (2013). An Introduction to Social Media for Scientists. *PLOS Biology*, 11, 4.
- CALVO-HERNANDO, M. (1997). Manual de periodismo científico. Barcelona, Barcelona España: Editorial. Bosch.
- GALINDO, J, SANZ, P y DE BENITO J.J. (2011). La gestión y transferencia del conocimiento en el ámbito de la tercera misión de la Universidad como fuente de innovación y generación de riqueza. Árbol académico. *Actas del 12º Congreso de Economía de Castilla y León*.
- GAYTÁN S.P. (2016). Transversalidad De La Divulgación Científica: Importancia De La Incorporación De Las Competencias En Comunicación En Los Curricula Científicos. *Acta del CIMIE 16 - 5º Congreso Internacional Multidisciplinar de Investigación Educativa*.
- GAYTÁN, S.P. y PÁSARO M.R. (2009). The Combined use of e-learning and traditional learning systems for students of Biology and Biochemistry. *Proceedings of the 8th European Conference on e-Learning*. Vol.: 6.
- SEMIR, V. (2013). Protagonistas y Públicos de la Comunicación Científica. *Revista Luciérnaga*, 5, 10-94-102.
- (2015). Decir la Ciencia. Divulgación y periodismo científico de Galileo a Twitter. Barcelona: Edicions Universitat Barcelona.